

中华人民共和国国家环境保护标准

HJ 2030-2013

味精工业废水治理工程技术规范

Technical specifications for monosodium glutamate industry wastewater
treatment

本电子版为发布稿。请以中国环境科学出版社出版的正式标准文本为准。

2013-3-29 发布

2013-7-1 实施

环 境 保 护 部 发布

目 次

前 言	I
1 适用范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	3
4 污染物与污染负荷	4
5 总体要求	6
6 工艺设计	7
7 主要工艺设备和材料	13
8 检测与过程控制	14
9 主要辅助工程	15
10 劳动安全与职业卫生	16
11 工程施工与验收	16
12 运行与维护	17

前 言

为贯彻执行《中华人民共和国水污染防治法》，规范味精工业废水治理工程的建设与运行管理，防治环境污染，保护环境和人体健康，制定本标准。

本标准规定了味精工业废水治理工程系统设计、施工、验收、运行与维护的技术要求。

本标准为指导性文件。

本标准首次发布。

本标准由环境保护部科技标准司组织制订。

本标准主要起草单位：中国环境科学学会、北京工商大学、山东十方环保能源股份有限公司、河南莲花味精股份有限公司。

本标准环境保护部 2013 年 3 月 29 日批准。

本标准自 2013 年 7 月 1 日起实施。

本标准由环境保护部解释。

味精工业废水治理工程技术规范

1 适用范围

本标准规定了味精工业废水治理工程设计、施工、验收和运行的技术要求。

本标准适用于味精工业废水治理工程，可作为味精工业建设项目环境影响评价、环境保护设施设计与施工、建设项目竣工环境保护验收及建成后运行与管理的技术依据。

2 规范性引用文件

本标准内容引用了下列文件中的条款。凡是不注日期的引用文件，其有效版本适用于本标准。

GB 3096	声环境质量标准
GB 4284	农用污泥中污染物控制标准
GB 12348	工业企业厂界环境噪声排放标准
GB 12801	生产过程安全卫生要求总则
GB 14554	恶臭污染物排放标准
GB 18599	一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准
GB 19431	味精工业污染物排放标准
GB 50009	建筑结构荷载规范
GB 50014	室外排水设计规范
GB 50015	建筑给水排水设计规范
GB 50016	建筑设计防火规范
GB 50019	采暖通风及空气调节设计规范
GB 50033	建筑采光设计标准
GB 50046	工业建筑防腐蚀设计规范
GB 50052	供配电系统设计规范
GB 50054	低压配电设计规范
GB 50069	给水排水工程构筑物结构设计规范
GB 50093	自动化仪表工程施工及验收规范
GB 50108	地下工程防水技术规范
GB 50168	电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范
GB 50169	电气装置安装工程接地装置施工及验收规范
GB 50187	工业企业总平面设计规范
GB 50191	构筑物抗震设计规范
GB 50194	建设工程施工现场供用电安全规范
GB 50204	混凝土结构工程施工质量验收规范
GB 50208	地下防水工程质量验收规范

GB 50231	机械设备安装工程施工及验收通用规范
GB 50236	现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范
GB 50243	通风与空调工程质量验收规范
GB 50254	电气装置安装工程低压电气施工及验收规范
GB 50257	电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范
GB 50268	给水排水管道工程施工及验收规范
GB 50275	压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范
GB 50303	建筑电气工程施工质量验收规范
GB 50334	城市污水处理厂工程质量验收规范
GBJ 87	工业企业噪声控制设计规范
GBJ 141	给水排水构筑物施工及验收规范
GB/T 15562.1	环境保护图形标志 排放口（源）
GB/T 18920	城市污水再生利用 城市杂用水水质
GB/T 19923	城市污水再生利用 工业用水水质
GB/T 50335	污水再生利用工程设计规范
CECS 97	鼓风曝气系统设计规程
CECS 111	寒冷地区污水活性污泥法处理设计规程
CECS 162	给水排水仪表自动化控制工程施工及验收规程
CJJ 60	城市污水处理厂运行、维护及其安全技术规程
HJ/T 15	环境保护产品技术要求 超声波明渠污水流量计
HJ/T 91	地表水和污水监测技术规范
HJ/T 92	水污染排放总量监测技术规范
HJ/T 96	pH 水质自动分析仪技术要求
HJ/T 101	氨氮水质自动分析仪技术要求
HJ/T 212	污染源在线自动监控（监测）系统数据传输标准
HJ/T 242	环境保护产品技术要求 污泥脱水用带式压榨过滤机
HJ/T 251	环境保护产品技术要求 罗茨鼓风机
HJ/T 252	环境保护产品技术要求 中、微孔曝气器
HJ/T 262	环境保护产品技术要求 格栅除污机
HJ/T 265	环境保护产品技术要求 刮泥机
HJ/T 266	环境保护产品技术要求 吸泥机
HJ/T 278	环境保护产品技术要求 单级高速曝气离心鼓风机
HJ/T 279	环境保护产品技术要求 潜水推流搅拌机
HJ/T 283	环境保护产品技术要求 厢式压滤机和板框压滤机

HJ/T 335	环境保护产品技术要求 污泥浓缩带式脱水一体机
HJ/T 336	环境保护产品技术要求 潜水排污泵
HJ/T 354	环境保护产品技术要求 水污染源在线监测系统验收技术规范（试行）
HJ/T 355	环境保护产品技术要求 水污染源在线监测系统运行与考核技术规范（试行）
HJ/T 369	环境保护产品技术要求 水处理用加药装置
HJ/T 377	环境保护产品技术要求 化学需氧量（COD _{Cr} ）水质在线自动监测仪
HJ 444	清洁生产标准 味精工业
HJ 576	厌氧-缺氧-好氧活性污泥法污水处理工程技术规范
HJ 577	序批式活性污泥法污水处理工程技术规范
HJ 578	氧化沟活性污泥法污水处理工程技术规范
HJ 579	膜分离法污水处理工程技术规范
HJ 2006	污水混凝与絮凝处理工程技术规范
HJ 2008	污水过滤处理工程技术规范
HJ 2009	生物接触氧化法污水处理工程技术规范
HJ 2013	升流式厌氧污泥床反应器污水处理工程技术规范
NY/T 1220.2	沼气工程技术规范 第二部分：供气设计
NY/T 1222	规模化畜禽养殖场沼气工程设计规范
	《建设项目（工程）竣工验收办法》 计建设 [1990] 1215 号
	《建设项目竣工环境保护验收管理办法》 2001 年国家环境保护总局令第 13 号
	《污染源自动监控管理办法》 2005 年国家环境保护总局令第 28 号
	《危险化学品安全管理条例》 2011 年国务院令第 591 号
	《排污口规范化整治技术要求》（试行） 环监 [1996] 470 号

3 术语和定义

GB 19431 和 HJ 444 界定的术语和定义及下列术语和定义适用于本标准。

3.1 味精 **monosodium glutamate**

味精又名谷氨酸钠，化学名称：L-谷氨酸单钠一水化合物（或 L- α -氨基戊二酸单钠一水化物），分子式：C₅H₈NO₄Na · H₂O。

3.2 味精工业 **monosodium glutamate industry**

指以淀粉质、糖质等为原料，经微生物发酵、提取、结晶等工艺生产味精的工业。该类工业企业包括从淀粉质、糖质等原料经发酵制备谷氨酸（俗称麸酸），再由谷氨酸精制生产味精全过程的企业；也包括只从淀粉质、糖质等原料经发酵生产谷氨酸的企业；还包括仅从谷氨酸精制生产味精的企业。

3.3 浓缩等电工艺和分离尾液 **condense technique at isoelectric point and waste**

isolated fermentation liquor

浓缩等电工艺是指发酵母液经浓缩至谷氨酸一定浓度后，再进行连续等电分离提取谷氨酸的过程。发酵母液浓缩分离谷氨酸后的废液称为分离尾液。

3.4 等电离交工艺和离交尾液 ion exchange technique at isoelectric point and waste fermentation liquor from ion exchange process

等电离交工艺是指发酵母液经等电点法提取谷氨酸后，再经过离子交换二次分离谷氨酸的过程。离子交换分离谷氨酸后的流出液称为离交尾液。

3.5 淀粉废水 wastewater from starch production

指味精生产企业利用玉米、小麦加工制备淀粉过程中产生的各种废水。

3.6 谷氨酸废水 wastewater from glutamate production

指淀粉经制糖、发酵、分离提取制备谷氨酸过程中产生的废水，包括糖化罐、发酵罐、提取罐、分离机、滤布的洗涤水以及采用等电离交工艺时，离子交换柱需要冲洗处理再生产生的树脂洗涤水。

3.7 制糖废水 wastewater from sugar production

指淀粉经液化、糖化、浓缩、过滤制备葡萄糖过程中产生的废水，包括糖化罐及滤布的洗涤水。

3.8 精制废水 wastewater from monosodium glutamate production

指谷氨酸经中和、脱色、结晶等味精精制过程产生的废水，主要为脱色时粒状炭柱的冲洗废水。

3.9 污冷凝水 condensation wastewater

指发酵母液、分离尾液与离交尾液等浓缩过程中产生的进入污水处理系统的二次蒸汽冷凝水。

3.10 综合废水 integrated wastewater

指味精生产企业排入废水处理工程的各种废水混合后的废水，主要有谷氨酸废水、精制废水、污冷凝水、淀粉废水预处理（厌氧工艺）出水和厂区生活污水等。

3.11 预处理 classification treatment

指为减轻综合废水处理负荷，对有机污染物含量高的淀粉废水进行厌氧处理并将资源回收的过程。

3.12 一级处理 primary treatment

指综合废水处理工程中以均质调节等措施为主体的初级处理过程。

3.13 二级处理 secondary treatment

指综合废水处理工程中经一级处理后以二级生化处理为主体的净化过程。

3.14 三级处理 tertiary treatment

指综合废水处理工程中采用混凝沉淀、过滤等措施进一步去除二级处理不能完全去除的污染物的净化过程。

4 污染物与污染负荷

4.1 废水来源及污染物

4.1.1 味精企业的生产废水主要包括谷氨酸废水、精制废水和污冷凝水，含有淀粉生产的味精企业还包括淀粉废水。

4.1.2 味精企业生产废水的主要污染物是化学需氧量（ COD_{Cr} ）、生化需氧量（ BOD_5 ）、氨氮（ $\text{NH}_3\text{-N}$ ）和总氮（TN）。

4.2 废水水量

4.2.1 废水水量宜在工厂废水排放总口对综合废水排放总量进行实际测量确定，各生产工序排放的各种工艺废水宜逐一进行废水排放量测量，废水排放量测量应符合 HJ/T 91 的要求。

4.2.2 废水水量可类比现有同等生产规模、相同原料及产品、相同生产工艺味精企业的排放数据确定。

4.2.3 以全厂取水量估算时，废水水量宜取全厂取水量的 90%~95%。

4.2.4 没有实测及类比数据时，废水水量可参考表 1 按下式计算：

$$Q = Q_i + Q_j \dots\dots\dots (1)$$

$$Q_i = \sum q_i m_i \dots\dots\dots (2)$$

式中：

Q——综合废水量（ m^3/d ）；

Q_i ——生产废水量（ m^3/d ）；

Q_j ——其他废水量（ m^3/d ），包括地面冲洗水和生活污水等，应参照 GB 50015 等标准确定；

q_i ——单位产品生产废水量（ m^3/t 产品），可参照表 1 确定；

m_i ——味精产品生产量（t 产品/d），应根据企业生产规模和产品方案确定。

表 1 典型味精企业单位产品生产废水量

产品	原料	单位产品废水产生量（ m^3/t ）
谷氨酸	玉米、小麦、大米	20~50
	淀粉、糖蜜	20~35
味精	玉米、小麦、大米	20~50
	淀粉、糖蜜	20~35
	谷氨酸	6~10

注 1：1t 谷氨酸可生产 1.23 t~1.26 t 味精；
注 2：采用等电离交工艺取高值，浓缩等电工艺取中低值。

4.2.5 设计水量应考虑一定的裕量，设计裕量宜小于等于废水水量的 20%。

4.3 废水水质

4.3.1 废水水质宜在工厂废水排放总口对综合废水进行取样化验，各生产工序排放的各种工艺废水水质宜逐一进行取样化验，水质取样化验应符合 HJ/T 91 的要求。

4.3.2 废水水质可类比现有同等生产规模、相同原料及产品、相同生产工艺味精企业的排放数据确定。

4.3.3 没有实测及类比数据时，味精工业生产过程废水水质可参考表 2，不同产品及不同原料的混合废水水质按不同废水类型混合比例确定。

表 2 典型味精生产废水水质

单位：mg/L

废水种类	pH	化学需氧量 COD _{Cr}	生化需氧量 BOD ₅	氨氮 NH ₃ -N	总氮 TN	SS	总磷 TP
淀粉废水	3.5~6	9000~15000	5000~8000	60~230	300~500	800~1500	-
谷氨酸废水 ^②	3~7.5	5000~9000	3000~6000	400~1700	500~2000	800~1500	-
精制废水	8~11	700~1200	300~700	80~150	100~200	200~600	-
污冷凝水	4.5~7.0	1200~1600	600~800	70~250	70~250	①	-
综合废水 ^②	4.3~7.5	750~2000	400~1200	150~400	150~500	200~800	10-50

说明：①数值较低，一般不作为监测指标。
②采用等电离交工艺的谷氨酸废水和综合废水，pH 值取中低值，其他水质指标取中高值；采用浓缩等电工艺的谷氨酸废水和综合废水，pH 值取中高值，其他水质指标取中低值。

5 总体要求

5.1 一般规定

5.1.1 味精生产企业应按照 HJ 444 的要求采用清洁生产技术，提高资源、能源利用率，降低废水污染负荷。

5.1.2 味精工业废水治理工程建设应符合环境影响评价批复文件的要求，遵循“三同时”制度，并以企业生产情况及总体规划为依据，统筹废水分类处理和集中处理、现有工程和新（扩、改）建工程的关系。

5.1.3 厂区排水系统应采用雨污分流制，位于水体保护要求高或环境敏感地区的企业，宜对地面污染较大区域的初期雨水进行截流、调蓄和处理。

5.1.4 发酵与提取过程产生的分离尾液和离交尾液应进行综合利用，不得直接排入废水处理系统。

5.1.5 味精工业废水治理工程处理后的废水应进行综合利用。用于其他工业用水和环境保洁的水质应根据再生利用环节参照 GB/T 19923 和 GB/T 18920 执行。

5.1.6 味精工业废水治理工程的排放水质、水量应符合 GB 19431 和所在地地方标准的要求。

5.1.7 味精工业废水治理工程建设、运行过程中应采取防治二次污染的措施。恶臭和固体废物的处理处置应分别符合 GB 14554 和 GB 18599 的规定。

5.1.8 味精工业废水治理工程的噪声应符合 GB 3096 和 GB 12348 的规定，对建筑物内部设施噪声源控制应符合 GBJ 87 中的有关规定。

5.1.9 应按照《排污口规范化整治技术要求》（试行）建设废水排放口。废水排放口标志的设置应符合 GB/T 15562.1 的要求，并按照《污染源自动监控管理办法》安装污染物排放连续监测设备。

5.1.10 水污染源在线监测系统应采用符合 HJ/T 15、HJ/T 96、HJ/T 101、HJ/T 377 等标准规定的监测仪器，运行和数据传输应执行 HJ/T 355 和 HJ/T 212 的规定。

5.2 建设规模

5.2.1 建设规模应根据废水水量、水质和预期变化情况综合确定，现有企业的废水治理工程应以实测数据为依据，新（扩、改）建企业的废水治理工程应根据原料种类、产品类别、生产工艺的治理程

度和使用量，采用类比或物料衡算的方法确定。

5.2.2 味精工业废水治理工程建设规模的确定应符合下列要求：

- a) 格栅渠、集水井等调节池前的废水治理构筑物按最大日最大时流量计算；
- b) 调节池及其后的生化池、二沉池等废水治理构筑物按最大日平均时流量计算；
- c) 污泥处理与处置工程应按最大日平均时污泥量计算。

5.3 工程构成

5.3.1 味精工业废水治理工程由主体工程、辅助工程和生产管理设施构成。

5.3.2 主体工程主要包括废水预处理工程、综合废水处理工程、污泥处理与处置工程、沼气利用工程和恶臭处理工程：

- a) 废水预处理工程包括淀粉废水预处理（厌氧工艺）工程等；
- b) 综合废水治理工程包括废水一级、二级和三级处理系统；
- c) 污泥处理与处置工程包括污泥减量处理和最终处置系统；
- d) 沼气利用工程包括沼气净化、贮存和利用系统；
- e) 恶臭处理工程包括臭气收集和处理系统。

5.3.3 辅助工程包括电气、供排水和消防、采暖通风与空调等。

5.3.4 生产管理设施包括办公用房、值班室等。

5.4 厂址选择

5.4.1 味精废水治理工程厂址选择应纳入味精工业生产企业建设规划，并满足环境影响评价批复文件的要求。

5.5 总平面布置

5.5.1 总平面布置应符合 GB 50014、GB 50187 等标准的相关规定，并满足环境影响评价批复文件的要求。

5.5.2 废水治理工程总体布置应根据各构筑物的功能和处理流程要求，结合地形、气候和地质条件，经技术经济比较后确定。

5.5.3 总平面布置应合理、紧凑，满足施工、维护和管理要求，并留有发展及设备更换的余地。

5.5.4 竖向布置应充分利用原有地形和高差，尽可能做到土方平衡、重力排放、降低能耗。

5.5.5 加药间、污泥处理间等运输量较大的建筑物应靠近道路，并远离人员经常出入的区域。

5.5.6 沼气利用工程等需要防火防爆的设施应放置在相对独立的区域，并考虑足够的防护距离。

5.5.7 应合理布置超越管线和维修放空设施，并确保不合格的放空水或污泥得到妥善处理 and 处置。

5.5.8 当废水治理工程分期建设时，废水治理工程占地面积应按总体处理规模预留场地，并进行总体布置，管网和地下构筑物宜一次建成。

6 工艺设计

6.1 一般规定

- 6.1.1 在工艺设计前，应对废水水质、水量及变化规律进行全面调查，并进行必要的分析和试验。
- 6.1.2 应选用技术成熟、处理效率高、节约能源、投资省的处理工艺，确保废水治理工程稳定、可靠、安全运行。
- 6.1.3 宜将生化处理单元设计成平行的 2 个系列。

6.2 废水减量化技术要求

- 6.2.1 味精生产系统应采用冷却水和冲洗水循环利用等措施降低废水和污染物排放量。
- 6.2.2 分离尾液和离交尾液应采用絮凝气浮和蒸发浓缩等技术生产饲料和肥料，以降低废水中污染物的排放量。
- 6.2.3 等电离交工艺产生的初期较高浓度树脂洗涤水宜进行综合利用。

6.3 工艺路线选择

6.3.1 味精工业废水处理工艺流程如图 1 所示：

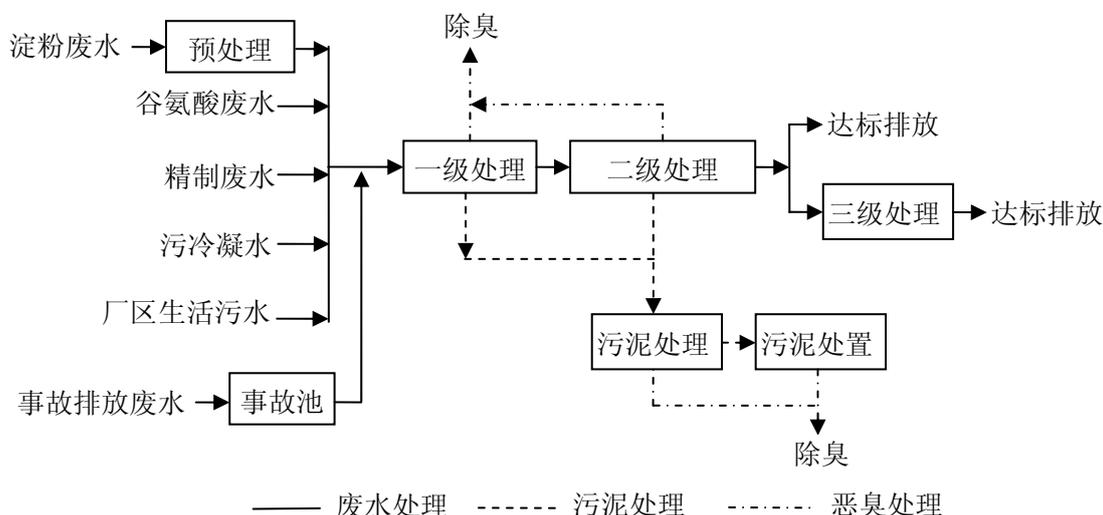


图 1 味精工业废水处理工艺流程图

- 6.3.2 有淀粉生产的味精企业产生的淀粉废水宜优先考虑综合利用，排出的淀粉废水应与制糖废水混合，并采用以厌氧为主体的工艺预处理后，其出水再与其他废水一起混合进入综合废水处理系统。
- 6.3.3 二级处理工艺应采用具有脱氮功能的生物处理工艺，并考虑其生物除磷功能。
- 6.3.4 应根据现行的国家和地方污染物排放标准、污染物的来源、性质及排水去向确定综合废水处理工程的处理深度，选择相应的处理工艺，并进行技术经济比较后确定。
- 6.3.5 废水处理效率应通过试验或类比数据获取，当无资料时可参照表 3。

表 3 典型废水治理工艺单元处理效率

处理级别	处理方法	主要工艺	处理效率/%			
			COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	SS
预处理	厌氧生化	IC, UASB	80~90	90~95	-	30~50
一级	水质水量调节	格栅, 调节池, pH 调整	-	-	-	-
二级	生化脱氮	A/O 工艺, ASND 工艺	75~90	85~95	>90	80~90

处理级别	处理方法	主要工艺	处理效率/%			
			COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	SS
三级	混凝沉淀	混凝沉淀	40~50	-	-	70~90
	过滤	混凝沉淀、过滤	40~50	-	-	80~90

6.4 工艺设计要求

6.4.1 淀粉废水预处理

6.4.1.1 淀粉废水预处理的工艺设计要求可参照以玉米、小麦为原料生产淀粉的淀粉工业废水治理工程技术规范中厌氧处理单元的相关要求。

6.4.1.2 淀粉废水预处理应采用厌氧为主体的处理工艺，主要工艺流程包括格栅、提升泵房、调节池（pH 和水温调节）和厌氧处理单元。

6.4.1.3 格栅、提升泵房的工艺设计要求见 6.4.2.2 和 6.4.2.3。

6.4.1.4 用于玉米、小麦淀粉废水预处理的调节池停留时间不应小于 8 h，工艺设计要求见 6.4.2.4。

6.4.1.5 淀粉生产废水应设置 pH 调节设施，工艺设计要求见 6.4.2.5。

6.4.1.6 淀粉生产废水应设置温度调节设施，并满足以下要求：

a) 废水加热可采用池外加热或池内加热，池外加热可采用热交换器和热水循环加热方式，池内加热宜采用热水循环加热方式；

b) 热交换器选型应根据废水特性、介质温度和热交换后温度确定。热交换器换热面积应根据热平衡计算，并留有 10%~20%的余量。

6.4.1.7 厌氧处理单元可采用内循环厌氧反应器（IC）、升流式厌氧污泥床（UASB）等工艺，其技术要求如下：

a) 当选用 IC 时，容积负荷宜为 10 kg COD/(m³·d)~25 kg COD/(m³·d)，污泥浓度宜为 20 g/L~40 g/L，水力停留时间宜为 6 h~12 h，当选用 UASB 时，容积负荷宜为 5 kg COD/(m³·d)~10 kg COD/(m³·d)，污泥浓度宜为 10 g/L~20 g/L，水力停留时间宜为 12 h~20 h；

b) IC 反应器高度不宜超过 25 m，单座体积不宜超过 1500 m³，UASB 的有效高度一般为 5 m~7 m，不宜超过 10 m，单座体积不宜超过 2000 m³；

c) 厌氧进水的 pH 值宜为 6.5~7.5，COD_{Cr}/SO₄²⁻的比值宜不小于 10，悬浮物的含量宜小于 1500 mg/L；

d) 厌氧处理宜采用中温厌氧技术，温度宜为 32℃~35℃；

e) 厌氧出水应满足后续二级生化脱氮处理要求，BOD₅/TN 比值宜大于 4；

f) UASB 工艺设计要求可参照 HJ 2013。

6.4.2 综合废水一级处理

6.4.2.1 一级处理主要包括格栅、提升泵房、调节池、pH 调节设施等。

6.4.2.2 应设置细格栅，是否需在细格栅前增设粗格栅可根据排水系统情况确定，格栅渠的设计应符合 GB 50014 的规定，并满足以下要求：

a) 粗格栅宜采用机械清污格栅，格栅间隙应为 5 mm~10 mm，设置在水泵前应满足水泵要求；

b) 细格栅宜选用具有自清能力的机械格栅，格栅间隙为 1 mm~4 mm；

c) 格栅渠上部应设置工作平台，其高度应高出格栅前最高设计水位 0.5 m，工作平台上应有安全和冲洗设施。

6.4.2.3 当来水高程无法满足自流进入后续处理构筑物时，应设置废水提升泵站，泵站包括水泵间、集水池和出水设施，其工艺设计应符合 GB 50014 的规定，并满足以下要求：

a) 集水池的容积应根据设计流量、水泵能力和水泵工作情况等因素确定，水力停留时间宜采用 10 min~30 min；

b) 集水池池底应设集水坑，倾向坑的坡度不宜小于 0.01，池壁应设置爬梯；

c) 集水池宜设置事故溢出口，将事故排水排入事故池；

d) 集水池应设冲洗装置，宜设清泥装置；

e) 集水池应设置液位控制和报警装置；

f) 自然通风条件差的水泵间应设机械送排风系统。

6.4.2.4 调节池容积应根据废水的变化曲线采用图解法计算确定，并满足以下要求：

a) 调节池的有效容积宜按平均小时流量的 16 h~30 h 水量设计，亦可按最大日流量计算；

b) 调节池应设置机械、空气搅拌或水力混合装置，水下设备应具有防腐性能；

c) 当调节池采用机械搅拌器时，设计边界水流速度宜为 0.15 m/s~0.35 m/s；当采用空气搅拌时，每 100 m³ 有效池容的气量按 1.0 m³/min~1.5 m³/min 设计；当调节池兼有预生化或（催化）氧化等功能时，其曝气量还应满足工艺需氧量的要求；当采用射流搅拌时，功率应不小于 10 W/m³；

d) 调节池宜设计为封闭式，应有通排风和除臭设施，应定期清除沉渣；

e) 调节池应设集水坑及排空设施，池底应有不小于 0.01 的坡度（坡向集水坑）；

f) 调节池宜采取调温措施，北方寒冷地区冬季要保温，夏季可在调节池出水设置热交换器等降温措施以满足后续二级生化处理的水温要求；

g) 调节池应设置液位溢流设施。

6.4.2.5 尽可能利用酸性废水与碱性废水之间的酸碱度先进行废水的自然中和，混合后形成的综合废水 pH 值若达不到二级处理的进水要求，仍应设置 pH 调节设施，并满足以下要求：

a) pH 值调节所用药剂可选用 NaOH 和 HCl，pH 值调节药剂应有一定的存储量，并应设置存储、配制和投加设施；

b) pH 值调节宜分为粗调和微调，粗调通常在调节池中进行调节，微调宜采用溶药搅拌设备充分溶解后，采用计量泵自动定量投加；

c) pH 值调节可采用水力搅拌、机械搅拌或空气搅拌。

6.4.3 综合废水二级处理

6.4.3.1 二级处理生化单元宜选用抗冲击负荷能力强、具有脱氮功能的推流式或序批式（SBR）活性污泥法处理工艺，如缺氧/好氧（A/O）脱氮工艺、新型同步硝化反硝化脱氮工艺（ASND），仅进行谷氨酸精制生产味精的企业生产废水可采用生物接触氧化法污水处理工艺。技术要求分别如下：

a) 采用活性污泥法计算曝气池有效池容时, 需考虑硝化、反硝化反应时间, BOD 负荷宜按 $0.05 \text{ kg BOD}_5/(\text{kg MLSS}\cdot\text{d})\sim 0.20 \text{ kg BOD}_5/(\text{kg MLSS}\cdot\text{d})$ 设计, 并按 $\text{NH}_3\text{-N}$ 负荷 $0.01 \text{ kg NH}_3\text{-N}/(\text{kg MLSS}\cdot\text{d})\sim 0.025 \text{ kg NH}_3\text{-N}/(\text{kg MLSS}\cdot\text{d})$ 校核; 采用生物接触氧化法计算曝气池有效池容时, 容积负荷宜按 $0.3 \text{ kg BOD}_5/(\text{m}^3(\text{填料})\cdot\text{d})\sim 0.6 \text{ kg BOD}_5/(\text{m}^3(\text{填料})\cdot\text{d})$ 设计; A/O 反应池缺氧区和好氧区的容积宜采用 GB 50014 中的硝化、反硝化动力学公式计算校核;

b) 二级生化反应池温度应控制在 $15^\circ\text{C}\sim 30^\circ\text{C}$ 之间, 并充分考虑冬季低温和夏季高温对污染物去除的影响, 必要时可采取降低负荷、保温、降温等措施;

c) 二级生化反应池 pH 值宜为 7~8, 硝化剩余碱度宜大于 70 mg/L (以 CaCO_3 计), 当碱度不能满足上述要求时, 应采取增加碱度的措施;

d) 需氧量应根据好氧单元进水 BOD_5 计算, 并考虑 $\text{NH}_3\text{-N}$ 硝化需氧量, 计算方法参照 GB 50014 的规定, 并按照气水比 15: 1~30: 1 校核;

e) 曝气设备应根据废水水质、水量调节供氧量;

f) 采用推流式工艺时, 应保持池内泥、水的充分混合, 控制池内平均流速大于 0.3 m/s , 采用机械混合方式时, 混合功率密度 $4 \text{ W/m}^3\sim 8 \text{ W/m}^3$, 同时应满足需氧量的要求;

g) 采用 SBR 工艺时, 反应池个数宜为 2 个以上, 其运行周期宜为 6 h~12 h, 充水比宜为 0.15~0.3;

h) 污泥回流比一般为 60%~100%, 生化反应池中污泥浓度宜为 $3000 \text{ mg/L}\sim 5000 \text{ mg/L}$;

i) A/O 法内循环回流比应大于 400%;

j) 采用 ASND 工艺时, 推流式曝气池无需分缺氧/好氧区, 无需内循环回流, 当进水 TN 浓度大于 250 mg/L 时, 可采用多点进水的灵活进水方式, 以补充后段碳源不足;

k) 曝气池应设置泡沫阻隔和消除措施, 可采用加大曝气池高度、添加消泡剂、喷水消泡和机械消泡等措施;

l) 二级生化处理后总磷不能达标时, 可进行化学除磷处理。

6.4.3.2 好氧生化反应池 (SBR 反应池除外) 后应设置二沉池, 二沉池的形式应根据处理规模、工艺特点和地质条件等因素确定, 可选用平流式、辐流式和竖流式等池型, 工艺设计要求可参照 GB 50014。

6.4.3.3 鼓风曝气系统设计应符合 CECS 97 的相关规定。

6.4.3.4 北方寒冷地区污水活性污泥法处理设计还应符合 CECS 111 的相关规定。

6.4.3.5 厌氧-缺氧-好氧活性污泥法污水处理工程设计还应符合 HJ 576 的相关规定。

6.4.3.6 序批式活性污泥法污水处理工程设计还应符合 HJ 577 的相关规定。

6.4.3.7 氧化沟活性污泥法污水处理工程设计还应符合 HJ 578 的相关规定。

6.4.3.8 生物接触氧化法污水处理工程设计还应符合 HJ 2009 的相关规定。

6.4.4 综合废水三级处理

6.4.4.1 三级处理宜采用混凝沉淀处理技术, 其工艺设计应符合 GB/T 50335 和 HJ 2006 的相关规定。

6.4.4.2 当悬浮物指标要求较严时, 混凝沉淀后的废水宜进行过滤处理, 其工艺设计应符合 GB/T

50335 和 HJ 2008 的相关规定。

6.4.4.3 当有更高的水质要求时，可增加吸附技术、膜分离技术和强氧化等技术中的一种或几种组合。

6.4.4.4 当采用膜分离技术时，其工艺设计可参照 HJ 579。

6.4.5 废水回用

6.4.5.1 处理后的综合废水可用于其他工业用水和环境保洁，其水质标准应根据回用环节参照 GB/T 19923 和 GB/T 18920 等国家标准执行。

6.4.5.2 回用水贮存、输配和监测系统应符合 GB/T 50335 的规定。

6.5 污泥处理与处置工艺设计要求

6.5.1 产泥量可根据实际工程情况测定或参照同类企业确定，也可根据去除单位污染物量估算污泥量：

a) 采用活性污泥法时，产泥量可按 $0.3 \text{ kg DS}/(\text{kg COD}_{\text{Cr}})\sim 0.4 \text{ kg DS}/(\text{kg COD}_{\text{Cr}})$ 设计，并按湿泥量（污泥含水率 99.3%~99.4%计）为废水处理量的 1.5%~2.0%校核；

b) 采用生物接触氧化法时，产泥量可按 $0.3 \text{ kg DS}/(\text{kg COD}_{\text{Cr}})\sim 0.4 \text{ kg DS}/(\text{kg COD}_{\text{Cr}})$ 设计，并按湿泥量（污泥含水率 99.3%~99.4%计）为废水处理量的 1.0%~2.0%校核；

c) 采用 IC 和 UASB 产生的厌氧剩余污泥产量可按 $0.05 \text{ kg DS}/(\text{kg COD}_{\text{Cr}})\sim 0.2 \text{ kg DS}/(\text{kg COD}_{\text{Cr}})$ 设计，污泥含水率约 98%；

d) 三级处理的物化污泥产量可按 $1 \text{ kg DS}/(\text{kg COD}_{\text{Cr}})\sim 1.5 \text{ kg DS}/(\text{kg COD}_{\text{Cr}})$ 设计，污泥含水率 98%~99%。

6.5.2 淀粉废水预处理厌氧单元产生的剩余污泥应输送至综合废水处理工程污泥系统处理。

6.5.3 污泥处理工艺应综合考虑污泥的最终处置方式确定，其处理工艺包括污泥浓缩、污泥均质、污泥脱水和污泥堆场，并应符合以下要求：

a) 剩余污泥应进行浓缩。当采用重力浓缩时，污泥固体负荷宜采用 $20 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})\sim 40 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ，浓缩时间不宜小于 16 h；也可采用机械浓缩和气浮浓缩工艺；

b) 污泥均质池容积应根据各类污泥产量及排泥方案确定，可按 2 h~4 h 的污泥排放量估算，均质池内应设置潜水推进器、搅拌器等设备；

c) 污泥脱水前应进行加药调理，药剂种类和投加量应通过污泥性质和干污泥的处理方式试验确定；

d) 污泥脱水机械的类型应按污泥的性质、产生量和脱水要求，经技术经济比较后确定，宜选用离心脱水机或带式压滤机，当污泥量较少时，可选用厢式、板框压滤机；

e) 污泥脱水前的含水率宜小于 98%，污泥脱水后的含水率宜小于 80%。

6.5.4 应设置脱水污泥堆场，堆场面积根据污泥清运条件确定，并设置防渗、防漏、防雨水设施，且满足 GB 18599 的相关规定。

6.5.5 污泥的最终处置可采用综合利用、焚烧和填埋等方式，并优先考虑综合利用；农用时应符合 GB 4284 等标准的规定，填埋时应符合 GB 18599 等标准的规定，干化焚烧时应符合国家相关标准的

规定。

6.5.6 污泥浓缩脱水过程产生的污水应进入调节池处理。

6.6 沼气利用

6.6.1 应根据厌氧反应器进水水质和沼气产率确定沼气利用系统的建设规模。

6.6.2 根据沼气利用途径，对沼气进行脱硫和脱水的净化处理和贮存，其净化、贮存和利用技术应符合 NY/T 1220.2 和 NY/T 1222 中的相关规定。

6.6.3 应结合味精废水治理工程的实际情况进行沼气利用，可将沼气作为锅炉燃料。

6.7 二次污染防治

6.7.1 恶臭治理

6.7.1.1 格栅间、调节池、生化反应池、污泥浓缩池及污泥脱水处理车间等位置应设置臭气收集装置，并进行除臭处理。

6.7.1.2 味精废水治理工程的上述构筑物宜采取恶臭密闭收集措施。

6.7.1.3 采用物理、生物、化学除臭等工艺处理集中收集的臭气，常用的除臭工艺包括吸附、离子氧化、生物过滤等。

6.7.1.4 废水处理设施的恶臭气体排放浓度应符合 GB 16554 的规定。

6.7.2 噪声和振动防治

6.7.2.1 应采取隔声、消声、绿化等降低噪音的措施，厂界噪声应达到 GB 12348 的规定。

6.7.2.2 设备间、鼓风机房的噪声和振动控制的设计应符合 GBJ 87 的规定。

6.8 事故与应急处理

6.8.1 味精废水处理工程应设置事故池，因废水治理设施操作失误、非正常工况、停电等事故造成废水排放量和浓度异常时，应排入事故池。

6.8.2 事故池有效容积应能接纳最大一次事故排放的废水总量。

6.8.3 事故池内应设置提升泵，在生产恢复正常或废水处理设施排除故障后，应将事故排放废水均匀排入综合废水处理工程的调节池中。

6.8.4 事故池宜设置混合装置和排泥设施。

6.8.5 事故池宜设置液位控制和报警装置。

7 主要工艺设备和材料

7.1 一般规定

7.1.1 味精工业废水治理工程常用的设备包括泵、曝气设备、格栅、刮吸泥机、滗水器、脱水机、加药设备、沼气贮气装置等。

7.1.2 关键设备和材料均应从工程设计、招标采购、施工安装、运行维护、调试验收等环节进行严格控制，选择满足工艺要求、符合相应标准的产品。

7.1.3 厌氧处理单元、pH 调节设备、钢制部件等易腐蚀的设备、管渠及材料应采取相应的防腐蚀措

施，并达到国家现行有关标准的规定。

7.2 配置要求

7.2.1 格栅除污机、潜水推进器、滗水器等宜按双系列或多系列生产线配置。

7.2.2 加药设备应按加入药液的性质和处理系列分别配置，并考虑防腐蚀措施。

7.2.3 厌氧单元应采用防爆型电机设备。

7.2.4 提升泵、鼓风机等大功率设备应配备变频装置。

7.2.5 水泵、污泥泵、鼓风机等连续工作的设备应配置备用设备。

7.2.6 曝气装置、加药装置等宜储备核心部件和易损部件。

7.3 性能要求

7.3.1 格栅除污机应符合 HJ/T 262 的规定。

7.3.2 潜水排污泵应符合 HJ/T 336 的规定，潜水推流搅拌机应符合 HJ/T 279 的规定。

7.3.3 罗茨风机应符合 HJ/T 251 的规定，单级高速曝气离心鼓风机应符合 HJ/T 278 的规定。

7.3.4 鼓风式中、微孔曝气器应符合 HJ/T 252 的规定。

7.3.5 刮泥机应符合 HJ/T 265 的规定，吸泥机应符合 HJ/T 266 的规定。

7.3.6 带式压滤机应符合 HJ/T 242 的规定，厢式压滤机和板框压滤机应符合 HJ/T 283 的规定，污泥浓缩带式脱水一体机应符合 HJ/T 335 的规定。

7.3.7 加药设备应符合 HJ/T 369 的规定。

8 检测与过程控制

8.1 检测

8.1.1 味精工业废水治理工程应设置化验室，按照检测项目配置相应的检测仪器和设备。

8.1.2 厌氧单元、pH 调节等设施宜设置在线检测装置，其检测点分别设在受控单元内或进、出口处，采样频次和监测项目应根据工艺控制要求确定。

8.1.3 应根据水处理单元工艺需要，检测相关的工艺参数：

a) 应检测废水治理工程进、出口处的流量、pH、COD_{Cr}、NH₃-N、TN、TP、SS 和色度等指标；

b) 厌氧处理单元宜检测反应池内 pH、水温、挥发性脂肪酸（VFA）、碱度和污泥性状、污泥浓度等指标；

c) 好氧生化处理单元宜检测反应池内 pH、水温、溶解氧（DO）和污泥浓度等指标；

d) 深度处理单元宜根据采用的处理工艺检测反应池内的 pH、水头损失等指标；

e) 应检测格栅渠、集水池、调节池、再生水池、储药池、污泥均质池等的液位指标，检测加药管、污泥管等处的流量指标，宜检测好氧反应池的曝气流量指标。

8.1.4 现场检测仪表应具备防腐、防爆、抗渗漏、防结垢、自清洗等功能。

8.1.5 仪表设计的其他要求可参照 CECS 162 等标准的规定。

8.2 过程控制

8.2.1 控制系统应在满足工艺要求的前提下，运行可靠、经济、节能、安全，便于日常维护和管理。

8.2.2 过程控制参数、技术要求和自动化控制水平应根据废水处理规模、水质处理要求、企业经济条件等因素合理确定，并符合以下要求：

a) 废水处理站的厌氧处理等主要生产工艺单元可采用自动控制，规模较大企业的综合废水处理站宜采用集中管理和监视、分散控制的计算机控制系统；

b) 现场设备应装设现场操作箱，操作箱应设置运行与故障状态显示、手动/自动转换开关；

c) 采用成套设备且设备配套控制系统时，设备配套的控制系统应预留必要的通讯接口，以实现与全厂控制系统的通讯和数据交换；

8.2.3 味精工业废水治理工程的过程控制应参照 GB 50014 中 8.3 控制和 8.4 计算机控制管理系统条款的相关规定。

9 主要辅助工程

9.1 电气

9.1.1 废水治理工程供电按二级负荷设计，其电源可独立设置，也可由企业变配电室接入。

9.1.2 供配电及工艺设备应可靠接地，根据现场分布情况与企业原接地网相连。

9.1.3 配电系统应根据运行功率因数设置无功补偿装置。

9.1.4 电气系统设计的其他要求应符合 GB 50052、GB 50054、GB 50194 等国家标准的規定。

9.2 供排水与消防

9.2.1 供排水和消防系统应与生产过程统筹考虑，生活用水、生产用水及消防设施应符合 GB 50015 和 GB 50016 等国家标准的規定。

9.2.2 废水治理工程含有厌氧处理单元时，厌氧单元的火灾危险性为甲类，防火等级应按一级耐火等级设计，并安装沼气泄露报警装置。

9.3 采暖通风与空调

9.3.1 废水治理工程建筑物内应有采暖通风与空气调节系统，并应符合 GB 50019、GB 50243 等国家标准的規定。

9.3.2 废水治理工程采暖系统设计应与生产系统统一规划，热源宜由厂区供热系统提供。

9.3.3 各类建、构筑物的通风设计应符合下列原则：

a) 加盖构筑物应设通风设施；

b) 有可能释放有毒和有害气体的建筑物（如加药间、污泥脱水间和化验室等），应根据满足室内最高允许浓度所需换气次数确定通风量，室内空气不得再循环，有条件宜设有毒有害气体的净化装置；

c) 有防爆要求的车间（如沼气控制间等）应设事故通风，事故风机应为防爆型；

d) 当机械通风不能满足工艺对室内温度、湿度要求时应设空调装置。

9.4 建筑与结构

9.4.1 构筑物设计、施工及验收应符合 GB 50069、GB 50108、GBJ 141 和 GB 50208 等国家标准的規定。

9.4.2 厂房建筑的防腐、采光和结构应符合 GB 50046、GB 50033、GB 50009 和 GB 50191 的有關規定，调节池等处理构筑物应采取防腐蚀、防渗漏措施，确保处理效果，安全耐用，操作方便，有利于操作人员的劳动保护。

9.4.3 废水处理构筑物应设排空设施，排出的水应流入调节池重新处理。

10 劳动安全与职业卫生

10.1 劳动安全

10.1.1 劳动安全管理应符合 GB 12801 的規定。

10.1.2 应按照《危险化学品安全管理条例》的要求管理和使用工艺过程中的化学药剂。

10.1.3 应建立并严格执行安全检查制度，及时消除事故隐患，防止事故发生。

10.1.4 应有必要的安全防护措施和报警装置：

a) 应在沼气利用区域设置禁烟、防火标志；

b) 水处理构筑物周边应设置防护栏杆、走道板防滑梯等安全措施，栏杆高度和强度应符合国家有关劳动安全卫生規定，高架处理构筑物还应设置避雷设施；

c) 各种机械设备裸露的传动部分或运动部分应设置防护罩或防护栏杆，并保持周围有一定的操作活动空间；

d) 宜在加药间的相应区域设置紧急淋浴冲洗装置；

e) 人员进入密闭的水处理构筑物检修时，应先进行强制通风，经过仪器检测，确定符合安全条件时，人员方可进入。

10.1.5 应制定易燃、爆炸、自然灾害等意外事件的应急预案。

10.2 职业卫生

10.2.1 应保持操作室空气清新，适合操作人员长期在岗工作。

10.2.2 应加强作业场所的职业卫生防护，做好隔声、减震和防暑、防毒等预防工作。

10.2.3 应向操作人员提供必要的劳动保护用品，以及浴室、更衣室等卫生设施。

10.2.4 职工在加药间、污泥脱水间、风机房等高粉尘、有异味、高噪音的环境下应佩戴必要的劳动保护用具。

11 工程施工与验收

11.1 工程施工

11.1.1 工程施工应符合国家和行业施工程序及管理文件的要求。

11.1.2 工程设计、施工单位应具有与该工程相应的资质等级。

11.1.3 工程施工应符合施工设计文件、设备技术文件的要求，工程变更应取得设计变更文件后再进行。

11.1.4 工程施工中所使用的设备、材料、器件等应符合相关的国家和行业标准，并取得产品合格证后方可使用，关键设备还应具有产品出厂检验报告等技术文件。

11.1.5 施工单位应遵守相关工程施工技术规范等国家标准的要求。

11.1.6 应按照产品说明书进行设备安装，安装后应进行单机调试。

11.2 工程验收

11.2.1 废水治理工程应按《建设项目（工程）竣工验收办法》和《建设项目竣工环境保护验收管理办法》进行组织验收。

11.2.2 配套建设的废水在线监测系统应与废水治理工程同时进行建设项目竣工环境保护验收，验收程序和内容应符合 HJ/T 354 的规定。

11.2.3 废水治理工程相关专业验收的程序和内容应符合 GB 50093、GB 50168、GB 50169、GB 50204、GB 50231、GB 50236、GB 50254、GB 50257、GB 50268、GB 50275、GB 50303、GB 50334 和 GBJ 141 等国家标准的相关规定。

11.2.4 废水治理工程验收应依据主管部门的批准（核准）文件、经批准的设计文件和设计变更文件、工程合同、设备供货合同和合同附件、项目环境影响评价及其审批文件、废水治理工程的性能评估报告、试运行期连续检测数据、完整的启动试运行操作记录、设施运行管理制度和岗位操作规程等技术文件。

11.2.5 通过系统调试运行和性能试验，对味精废水污染治理工程进行性能评估。性能试验至少应包括：

- a) 耗电量测试，分别测量各主要设备单体运行和设施系统运行的电能消耗；
- b) 充氧效果试验，测试氧转移系数、氧利用率、充氧量等参数，分析供氧效果；
- c) 风机运行试验，测试单台风机运行和全部风机连动运行的供气量、风压、噪声等参数，包括启动和运行时的参数；
- d) 满负荷运行测试，向处理系统通入最大流量的废水，考察各工艺单元、构筑物和设备的运行工况；
- e) 活性污泥测试，引种、培育并驯化活性污泥，调整各反应器的运行工况和运行参数，检测各项参数，观察反应池污泥性状，直至污泥运行正常；
- f) 剩余污泥量测试，测定剩余污泥产生量和污泥脱水效率等工艺参数；
- g) 水质检测，在工艺要求的各个重要部位，按照规定频次、指标和测试方法进行水质检测，分析污染物去除效果；
- h) 物化处理性能测试，工艺流程有物化处理单元的应按有关规定测试其运行参数；

12 运行与维护

12.1 一般规定

12.1.1 运行与维护应符合国家现行有关法律、法规，并宜参照 CJJ 60 等相关标准的规定。

12.1.2 应配备环境保护专职技术人员和水质监测仪器。

12.1.3 应确保工程设备完好，运行稳定达标。

12.2 人员管理

12.2.1 岗位工作人员应通过培训考核后上岗，并应定期进行岗位培训。

12.2.2 应制定水处理设施的操作规程、工作制度、定期巡检制度和维护管理制度等。

12.2.3 运行人员应按制度履行职责，确保系统经济稳定运行。

12.3 监测

12.3.1 按 GB 19431 和 HJ/T 92 等标准的规定进行监测。

12.3.2 对 COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N、TN、TP 等主要水质指标定期监测，对 COD_{Cr}、NH₃-N 等重点控制指标实现在线监测，并与监控中心联网；已安装在线监测系统的，应定期取样进行人工监测比对。

12.3.3 调试、停车后重新启动和发生突发事件时应增加监测项目的分析化验频率。

12.3.4 在废水处理设施排放口和根据处理工艺选取的控制点进行水质取样。

12.4 工艺操作

12.4.1 废水治理工程预处理厌氧生化单元的工艺操作应符合以下要求：

a) 通过温度调节设施将反应器内的温度控制在 $35 \pm 2^\circ\text{C}$ ；

b) 采取调整系统负荷、投加酸碱等措施控制好反应器内的 VFA、碱度，宜将反应器内混合液 pH 值控制在 6.5~7.5 之间；

c) 提高布水效果，在有效控制反应器出水 SS 浓度（宜小于 200 mg/L）的前提下，尽量提高反应器内的污泥浓度。

12.4.2 废水治理工程二级生化单元的工艺操作应参照 HJ 576、HJ 577、HJ 578 和 HJ 2009 等相关标准的规定，并符合以下要求：

a) 应根据进水水质变化及时调整曝气量，A/O 法宜控制缺氧区液面下 0.5 m 处 DO 小于 0.3 mg/L，液面下 1.0 m 处 DO 小于 0.2 mg/L；好氧区出水端 DO 大于等于 2.0 mg/L；

b) 应加强对活性污泥的镜检和观察，控制污泥指数在设计范围内，防止污泥膨胀，当污泥出现不正常现象应及时采取调整措施；

c) 应根据混合液浓度调整剩余污泥排放量；

d) 应根据 TN 去除效果，适当调整 C/N 比，A/O 法还需调整内循环回流比。

12.4.3 废水治理工程三级处理系统的混凝工艺操作应参照 HJ 2006 等相关标准的规定，过滤工艺操作应参照 HJ 2008 等相关标准的规定，并符合以下要求：

a) 通过小试及时调整药剂投加量，优化混凝效果，宜将反应 pH 值控制在 6.0~7.5 范围内；

b) 及时排出沉淀池内的泥渣，确保泥水分离效果。

12.5 维护保养

12.5.1 废水治理工程应在满足设计工况的条件下运行，并根据工艺要求，定期对各类工艺、电气、

自控设备仪表及建、构筑物进行检查和维护。

12.5.2 废水治理工程的维护保养应纳入全厂的维护保养计划中，使各治理装置的计划检修时间与相关工艺设施同步。

12.6 记录

12.6.1 应建立废水治理系统运行状况、设施维护和生产活动等的记录制度，主要记录内容包括：

- a) 系统启动、停止时间；
- b) 系统运行工艺控制参数；
- c) 废水监测数据、废水排放、污泥处理和处置情况；
- d) 药剂进厂质量分析数据、进厂数量、进厂时间；
- e) 污泥、栅渣的出厂数量、时间、处置地点情况；
- f) 主要设备的运行和维修情况；
- g) 生产事故及处置情况；
- h) 定期检测、评价及评估情况等。

12.6.2 应制定统一的记录表格，并按格式填写，确保填写内容准确、及时、完整，不得随意涂改。

12.6.3 所有记录应制定清单，以备查询，对于需长期保存的记录应交档案室存档保管。

12.7 应急措施

12.7.1 应根据废水治理工程生产及周围环境实际情况，考虑各种可能的突发性事故，做好应急预案，配备人力、设备、通讯等资源，预留应急处理的条件。

12.7.2 废水治理工程发生异常情况或重大事故时，应及时分析，启动应急预案，并按规定向有关部门报告。

12.7.3 应设置危险气体（甲烷、硫化氢）和危险化学品的应急控制与防护设施。